

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-082290

(43) Date of publication of application : 19.03.2003

(51) Int.CI.

C09D201/00  
B05D 1/36  
B05D 5/06  
B32B 27/20  
C09C 1/64  
C09D 5/29

(21) Application number : 2001-282170

(71) Applicant : NIPPON PAINT CO LTD

(22) Date of filing : 17.09.2001

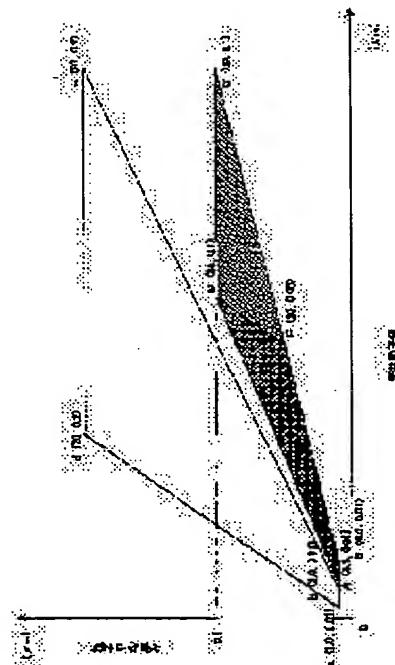
(72) Inventor : TOGO MASAHIKO

## (54) BRIGHT COATING COMPOSITION, METHOD FOR FORMING COATING FILM, AND MULTILAYER COATING FILM

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a bright coating composition capable of forming such a bright coating film that never gives impression of a particle-like feeling caused by an aluminum flake pigment bus has denseness, so that the coating film satisfies requirements as a metalescent design coating film, to provide a method for forming the bright coating film, and to provide a multilayer coating film.

**SOLUTION:** This bright coating composition contains the aluminum flake pigment and a vehicle, wherein the aluminum flake pigment satisfies a requirement in the following: a point (X, Y) indicated in a rectangular coordinate system by taking an average particle diameter ( $\mu\text{m}$ ) of the pigment as the x-coordinate (X) and an average particle thickness ( $\mu\text{m}$ ) thereof as the y-coordinate (Y) exists in a region surrounded by each of straight lines with which points A (3.5, 0.01), B (6.0, 0.01), C (60, 0.1), and D (35, 0.1) are each connected. Further, the method for forming the bright coating film and the multilayer coating film are provided in the specification, respectively.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-82290

(P2003-82290A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 0 9 D 201/00  
B 0 5 D 1/36  
5/06  
B 3 2 B 27/20  
C 0 9 C 1/64

識別記号  
1 0 1

F I  
C 0 9 D 201/00  
B 0 5 D 1/36  
5/06  
B 3 2 B 27/20  
C 0 9 C 1/64

テマコード(参考)  
4 D 0 7 5  
Z 4 F 1 0 0  
1 0 1 A 4 J 0 3 7  
A 4 J 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L. (全8頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-282170(P2001-282170)

(71) 出願人 000230054

日本ペイント株式会社

大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号

(22) 出願日 平成13年9月17日 (2001.9.17)

(72) 発明者 東郷 正彦

東京都品川区南品川4丁目1番15号 日本  
ペイント株式会社内

(74) 代理人 100106002

弁理士 正林 真之 (外2名)

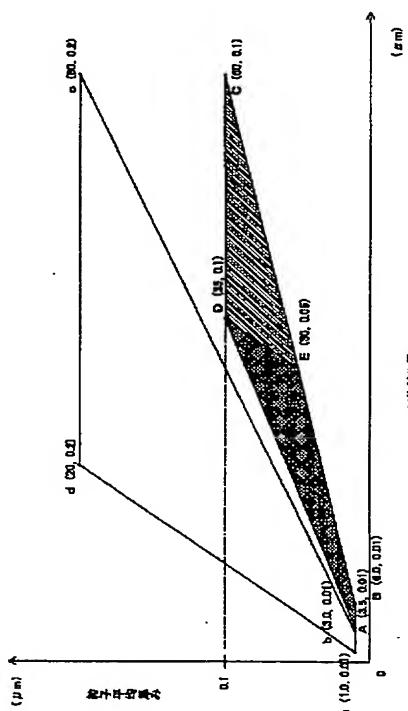
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光輝性塗料組成物、塗膜形成方法および複層塗膜

(57) 【要約】

【課題】 アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせない緻密性のある金属感光沢の意匠塗膜を満たす光輝性塗膜を形成する光輝性塗料組成物、塗膜形成方法および複層塗膜を提供すること。

【解決手段】 アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) をX軸、粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) をY軸としたX-Y直交座標系において、A (3.5, 0.01), B (6, 0.01), C (60, 0.1), D (35, 0.1) の各点を結ぶ直線で囲まれた範囲に調製された前記アルミニウムフレーク顔料およびビヒクルを含有する光輝性塗料組成物、光輝性塗膜形成方法および複層塗膜。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径(μm)をX軸、粒子平均厚み(μm)をY軸としたX-Y直交座標系において、A(3.5, 0.01), B(6, 0.01), C(60, 0.1), D(35, 0.1)の各点を結ぶ直線で囲まれた範囲に調製された前記アルミニウムフレーク顔料およびビヒクルを含有する光輝性塗料組成物。

【請求項2】 前記各点を結ぶ直線で囲まれた範囲が、A(3.5, 0.01), B(6, 0.01), E(30, 0.05), D(35, 0.1)である請求項1記載の光輝性塗料組成物。

【請求項3】 前記アルミニウムフレーク顔料の含有量が、ビヒクル100固形分質量部に対して、0.1~50質量部である請求項1または2記載の光輝性塗料組成物。

【請求項4】 前記アルミニウムフレーク顔料が、蒸着アルミニウム片である請求項1から3いずれか1項記載の光輝性塗料組成物。

【請求項5】 前記アルミニウムフレーク顔料の他に、さらに金属酸化物被覆アルミナフレーク顔料、金属酸化物被覆シリカフレーク顔料、グラファイト顔料、金属酸化物被覆マイカ顔料、または金属酸化物被覆ガラスフレーク顔料からなる群より選ばれた少なくとも1種の顔料を含む請求項1から4いずれか1項記載の光輝性塗料組成物。

【請求項6】 様層塗膜を構成する層のうち、少なくとも1層の形成に、請求項1から5いずれか1項記載の光輝性塗料組成物を用いる塗膜形成方法。

【請求項7】 基材上に、下塗り塗膜、中塗り塗膜、光輝性塗膜、クリヤー上塗り塗膜を順次形成する複層塗膜を形成する方法であって、前記光輝性塗膜が、請求項1から5いずれか1項記載の光輝性塗料組成物により形成される塗膜形成方法。

【請求項8】 前記クリヤー上塗り塗膜が、カルボキシル基含有ポリマーおよびエポキシ基含有ポリマーを含む塗料から形成される請求項7記載の塗膜形成方法。

【請求項9】 請求項6から8いずれか1項記載の塗膜形成方法により得られた複層塗膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光輝性塗料組成物、塗膜形成方法ならびにこの方法により得られる複層塗膜に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車車体に意匠性を発現させる塗料として、特開平11-106686号公報には、アルミニウム調金属光沢を有するメタリック仕上げ法として、クリヤーもしくは着色塗料(A)、りん片状アルミニウムを含有する塗料(B)およびクリヤー塗料(C)を順次

塗装するにあたり、塗料(B)のりん片状アルミニウムが、厚さが0.01~0.2μm、アスペクト比が100~300の薄片状であることを特徴とする方法が記載されている。この特開平11-106686号公報に用いているアルミニウムフレーク顔料の平均粒子径(μm)をX軸、粒子平均厚み(μm)をY軸としたX-Y直交座標系にプロットすると、図1に示すように、a(1, 0.01), b(3, 0.01), c(60, 0.2), d(20, 0.2)の各点を結ぶ直線で囲まれた範囲に相当する。しかしながら、上記の点a b c dで囲まれた範囲のアルミニウムフレーク顔料を用いた光輝性塗料では、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせない緻密性のある金属感光沢の意匠塗膜を満たす光輝性塗膜を得られないという問題点を有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従つて本発明の目的は、平均粒子径(μm)をX軸、粒子平均厚み(μm)をY軸としたX-Y直交座標系において、特定の点を結ぶ直線で囲まれた範囲に調製されたアルミニウムフレーク顔料およびビヒクルを含有させ、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせない緻密性のある金属感光沢の意匠塗膜(以下、「緻密金属光沢感」ともいう)を満たす光輝性塗膜を形成する光輝性塗料組成物、塗膜形成方法および複層塗膜を提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は上述の課題に鑑み鋭意研究した結果、本発明に至った。

【0005】 1. アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径(μm)をX軸、粒子平均厚み(μm)をY軸としたX-Y直交座標系において、A(3.5, 0.01), B(6, 0.01), C(60, 0.1), D(35, 0.1)の各点を結ぶ直線で囲まれた範囲に調製された前記アルミニウムフレーク顔料およびビヒクルを含有する光輝性塗料組成物。

【0006】 2. 上記各点を結ぶ直線で囲まれた範囲が、A(3.5, 0.01), B(6, 0.01), E(30, 0.05), D(35, 0.1)である上記の光輝性塗料組成物。

【0007】 3. 上記アルミニウムフレーク顔料の含有量が、ビヒクル100固形分質量部に対して、0.1~50質量部である上記の光輝性塗料組成物。

【0008】 4. 上記アルミニウムフレーク顔料が、蒸着アルミニウム片である上記の光輝性塗料組成物。

【0009】 5. 上記アルミニウムフレーク顔料の他に、さらに金属酸化物被覆アルミナフレーク顔料、金属酸化物被覆シリカフレーク顔料、グラファイト顔料、金属酸化物被覆マイカ顔料、または金属酸化物被覆ガラスフレーク顔料からなる群より選ばれた少なくとも1種の顔料を含む上記の光輝性塗料組成物。

【0010】 6. 複層塗膜を構成する層のうち、少なく

とも一層の形成に、上記の光輝性塗料組成物を用いる塗膜形成方法。

【0011】7. 基材上に、下塗り塗膜、中塗り塗膜、光輝性塗膜、クリヤー上塗り塗膜を順次形成する複層塗膜を形成する方法であって、上記光輝性塗膜が、上記の光輝性塗料組成物により形成される塗膜形成方法。

【0012】8. 上記クリヤー上塗り塗膜が、カルボキシル基含有ポリマーおよびエポキシ基含有ポリマーを含む塗料から形成される上記の塗膜形成方法。

【0013】9. 上記の塗膜形成方法により得られた複層塗膜。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の構成について詳述する。

【0015】【光輝性塗料組成物】本発明の光輝性塗料組成物は、アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) をX軸、粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) をY軸としたX-Y直交座標系において、A (3, 5, 0, 0.1), B (6, 0, 0.1), C (60, 0, 1), D (35, 0, 1) の各点を結ぶ直線で囲まれた範囲に調製された前記アルミニウムフレーク顔料およびビヒクルを含有する塗料である。

【0016】上記光輝性塗料組成物に用いる光輝性顔料は、平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) をX軸、粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) をY軸としたX-Y直交座標系において、図1に示すように、A (3, 5, 0, 0.1), B (6, 0, 0.1), C (60, 0, 1), D (35, 0, 1) の各点を結ぶ直線で囲まれた範囲に調製されたアルミニウムフレーク顔料（以下、「特定アルミニウムフレーク顔料」ともいう）である。上記範囲を外れると、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じた緻密性のない金属感メタリックの意匠塗膜を形成し、本発明の光輝感を発現できない。好ましくは、図1に示すように、A (3, 5, 0, 0.1), B (6, 0, 0.1), E (30, 0, 0.05), D (35, 0, 1) の上記各点を結ぶ直線で囲まれた範囲である。この範囲では、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせない緻密性のある金属感光沢の意匠塗膜を満たす光輝性塗膜を特に形成することができる。

【0017】上記特定アルミニウムフレーク顔料は、従来から自動車用の光輝性顔料として使用されるアルミニウムフレークに比べて、平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) / 粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) の比率であるアスペクト比率が高いことが特徴である。

【0018】上記平均粒子径は、レーザー回折式粒度分布測定装置により測定される粒径分布の50%値である。また上記粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) は、[4000/ $\text{水面被覆面積} (\text{cm}^2/\text{g})$ ]式により求められた値であり、その測定方法は例えば「アルミニウムハンドブック」（昭和47年4月15日発行第9版、社団法人 軽金属協会；朝倉書店）第1243頁に記載されている。

【0019】上記特定アルミニウムフレーク顔料は、好ましくは蒸着アルミニウム膜を細断してフレーク状にしたものである。このような上記特定アルミニウムフレーク顔料は、ベースフィルム上にアルミニウム膜を蒸着させ、ベースフィルムを剥離した後、蒸着アルミニウム膜を細断してフレーク状とすることにより得られる。

【0020】上記特定アルミニウムフレーク顔料は、蒸着アルミニウム膜を細断してフレーク状とした光輝性顔料であるので、平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) をX軸、粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) をY軸としたX-Y直交座標系において上記特定範囲にあるため、塗膜中で均一に平行配向することにより、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせない緻密性のある金属感光沢の意匠塗膜を満たす光輝性塗膜を形成することができる。従来のメタリック塗料に用いられているアルミニウムフレーク等は、アルミニウム粉やアルミニウム箔をボールミル等で粉碎して得られるものであるが、これらのアルミニウムフレークは比較的厚みが厚く、また表面に凹凸を有しているので、このようなアルミニウムフレークを面状に配向しても、表面がフラットにならず、本発明のようなアルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせない緻密性のある金属感光沢の意匠塗膜を満たす光輝性塗膜は得られない。

【0021】上記特定アルミニウムフレーク顔料は、例えば、配向ポリプロピレン、結晶性ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等のプラスチックフィルムをベースフィルムとして用い、その上に剥離剤を塗布し、剥離剤の上にアルミニウム蒸着を行う。アルミニウム蒸着後、蒸着アルミニウムの酸化を防止するため、例えば蒸着面の上にトップコート剤を塗布する。剥離剤及びトップコート剤としては、例えば、アクリル樹脂、ビニル樹脂、ニトロセルロース、セルロース樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）樹脂、塩素化PP（ポリプロピレン）樹脂、塩素化EVA樹脂、石油系樹脂等の樹脂を用いることができる。

【0022】上記蒸着アルミニウム膜を上記ベースフィルムから剥離し、これを細断することによりフレーク状のアルミニウムとし、さらに分級することにより、平均粒子径 ( $\mu\text{m}$ ) をX軸、粒子平均厚み ( $\mu\text{m}$ ) をY軸としたX-Y直交座標系において上記特定範囲とすることができる。なお、フレーク状のアルミニウムには剥離剤及びトップコート剤が付着している場合があるが、これらは一般にメタリック塗料として使用する際の溶剤に溶解されるので、悪影響を及ぼさない。

【0023】上記特定アルミニウムフレーク顔料の含有量は、ビヒクル100固形分質量部に対して、0.1～50質量部が好ましく、0.1質量部未満では、緻密金属感光沢感を満たす光輝性塗膜が得られない恐れがあり、50質量部を超えると塗膜の平滑性が得られない恐れがある。より好ましくは、1～30質量部である。

【0024】一方、本発明の光輝性塗料組成物に含まれるビヒクルは、上記顔料を分散するものであって、塗膜形成用樹脂と必要に応じて架橋剤とから構成される。

【0025】上記ビヒクルを構成する塗膜形成用樹脂としては、例えば、(a) アクリル樹脂、(b) ポリエスチル樹脂、(c) アルキド樹脂、(d) フッ素樹脂、(e) エポキシ樹脂、(f) ポリウレタン樹脂、(g) ポリエーテル樹脂等が挙げられ、これらは、単独または2種以上を組み合わせて使用することができる。特に、アクリル樹脂およびポリエスチル樹脂が好ましく用いられる。

【0026】上記(a)アクリル樹脂としては、アクリル系モノマーと他のエチレン性不飽和モノマーとの共重合体が挙げられる。上記共重合に使用し得るアクリル系モノマーとしては、アクリル酸またはメタクリル酸のメチル、エチル、プロピル、n-ブチル、i-ブチル、t-ブチル、2-エチルヘキシル、ラウリル、フェニル、ベンジル、2-ヒドロキシエチル、2-ヒドロキシプロピル等のエスチル化物類、アクリル酸またはメタクリル酸2-ヒドロキシエチルのカブロラクトンの開環付加物類、アクリル酸またはメタクリル酸グリシル、アクリルアミド、メタクリルアミドおよびN-メチロールアクリルアミド、多価アルコールの(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。これらと共重合可能な上記他のエチレン性不飽和モノマーとしては、ステレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、イタコン酸、マレイン酸、酢酸ビニル等が挙げられる。

【0027】上記(b)ポリエスチル樹脂としては、飽和ポリエスチル樹脂や不飽和ポリエスチル樹脂が挙げられ、例えば、多塩基酸と多価アルコールを加熱縮合して得られた縮合物が挙げられる。多塩基酸としては、飽和多塩基酸、不飽和多塩基酸が挙げられ、飽和多塩基酸としては、例えば、無水フタル酸、テレフタル酸、コハク酸等が挙げられ、不飽和多塩基酸としては、例えば、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸等が挙げられる。多価アルコールとしては、例えば、二価アルコール、三価アルコール等が挙げられ、二価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール等が挙げられ、三価アルコールとしては、例えば、グリセリン、トリメチロールプロパン等が挙げられる。

【0028】上記(c)アルキド樹脂としては、上記多塩基酸と多価アルコールにさらに油脂・油脂脂肪酸(大豆油、アマニ油、ヤシ油、ステアリン酸等)、天然樹脂(ロジン、コハク等)等の変性剤を反応させて得られたアルキド樹脂を用いることができる。

【0029】上記(d)フッ素樹脂としては、フッ化ビニリデン樹脂、四フッ化エチレン樹脂のいずれかまたはこれらの混合体、フルオロオレフィンとヒドロキシ基含有の重合性化合物およびその他の共重合可能なビニル系化合物からなるモノマーを共重合させて得られる各種フ

ッ素系共重合体からなる樹脂を挙げることができる。

【0030】上記(e)エポキシ樹脂としては、ビスフェノールとエピクロロヒドリンの反応によって得られる樹脂等を挙げることができる。ビスフェノールとしては、例えば、ビスフェノールA、Fが挙げられる。上記ビスフェノール型エポキシ樹脂としては、例えば、エピコート828、エピコート1001、エピコート1004、エピコート1007、エピコート1009(いずれも、シェルケミカル社製)が挙げられ、またこれらを適当な鎖延長剤を用いて鎖延長したものも用いることができる。

【0031】上記(f)ポリウレタン樹脂としては、アクリル、ポリエスチル、ポリエーテル、ポリカーボネート等の各種ポリオール成分とポリイソシアネート化合物とによって得られるウレタン結合を有する樹脂を挙げることができる。上記ポリイソシアネート化合物としては、2,4-トリレンジイソシアネート(2,4-TDI)、2,6-トリレンジイソシアネート(2,6-TDI)、およびその混合物(TDI)、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート(4,4'-MDI)、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアネート(2,4'-MDI)、およびその混合物(MDI)、ナフタレン-1,5-ジイソシアネート(NDI)、3,3'-ジメチル-4,4'-ビフェニレンジイソシアネート(XDI)、ジシクロヘキシルメタン-ジイソシアネート(水素化HDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、水素化キシリレンジイソシアネート(HXDI)等を挙げることができる。

【0032】上記(g)ポリエーテル樹脂としては、エーテル結合を有する重合体または共重合体であり、ポリオキシエチレン系ポリエーテル、ポリオキシプロピレン系ポリエーテル、もしくはポリオキシブチレン系ポリエーテル、またはビスフェノールAもしくはビスフェノールFなどの芳香族ポリヒドロキシ化合物から誘導されるポリエーテル等の1分子当たりに少なくとも2個の水酸基を有するポリエーテル樹脂を挙げることができる。また上記ポリエーテル樹脂とコハク酸、アジピン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸等の多価カルボン酸類、あるいは、これらの酸無水物等の反応性誘導体とを反応させて得られるカルボキシル基含有ポリエーテル樹脂を挙げることができる。

【0033】また、上記塗膜形成用樹脂には、硬化性を有するタイプとラッカータイプがあるが、通常硬化性を有するタイプのものが使用される。硬化性を有するタイプの場合には、アミノ樹脂、(ブロック)ポリイソシアネート化合物、アミン系、ポリアミド系、多価カルボン酸等の架橋剤と混合して用いられ、加熱または常温で硬

化反応を進行させることができる。また、硬化性を有しないラッカータイプの塗膜形成用樹脂と硬化性を有するタイプとを併用することも可能である。

【0034】上記ビヒクルが架橋剤を含む場合、塗膜形成用樹脂と架橋剤との割合としては、固形分換算で塗膜形成用樹脂が90～50質量%、架橋剤が10～50質量%であり、好ましくは塗膜形成用樹脂が85～60質量%であり、架橋剤が15～40質量%である。架橋剤が10質量%未満では（塗膜形成用樹脂が90質量%を超えると）、塗膜中の架橋が十分でない。一方、架橋剤が50質量%を超えると（塗膜形成用樹脂が50質量%未満では）、塗料組成物の貯蔵安定性が低下するとともに硬化速度が大きくなるため、塗膜外観が悪くなる。

【0035】本発明の光輝性塗料組成物では、上記特定アルミニウムフレーク顔料以外に、その他の光輝性顔料および着色顔料を含有することができる。

【0036】その他の光輝性顔料としては、好ましくは金属酸化物被覆アルミナフレーク顔料、金属酸化物被覆シリカフレーク顔料、グラファイト顔料、金属酸化物被覆マイカ顔料、金属チタンフレーク顔料、ステンレスフレーク顔料、板状酸化鉄顔料、金属めっきガラスフレーク顔料、金属酸化物被覆ガラスフレーク顔料、ホログラム顔料およびコレステリック液晶ポリマーからなるフレーク状顔料からなる群より選ばれた少なくとも1種の顔料が挙げられ、より好ましくは金属酸化物被覆アルミナフレーク顔料、金属酸化物被覆シリカフレーク顔料、グラファイト顔料、金属酸化物被覆マイカ顔料、または金属酸化物被覆ガラスフレーク顔料からなる群より選ばれた少なくとも1種の顔料が挙げられる。

【0037】また必要に応じて光輝性塗料組成物に含まれる着色顔料として、従来から塗料用として常用されているものが挙げられ、このようなものとして、有機顔料としては、例えば、アゾレーキ系顔料、フタロシアニン系顔料、インジゴ系顔料、ペリレン系顔料、キノフタロン系顔料、ジオキサシン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリノン系顔料、金属錯体顔料等が挙げられ、また、無機顔料としては、例えば、黄色酸化鉄、ベンガラ、二酸化チタン、カーボンブラックが挙げられる。

【0038】本発明の光輝性塗料組成物は、上記成分の他に、脂肪族アミドの潤滑分散体であるポリアミドワックスや酸化ポリエチレンを主体としたコロイド状分散体であるポリエチレンワックス、沈降防止剤、硬化触媒、紫外線吸収剤、酸化防止剤、レベリング剤、シリコーンや有機高分子等の表面調整剤、タレ止め剤、増粘剤、消泡剤、架橋性重合体粒子（ミクロゲル）等を適宜添加して含有することができる。これらの添加剤は、通常、上記ビヒクル100質量部（固形分基準）に対して例えば、それぞれ15質量部以下の割合で配合することにより、塗料や塗膜の性能を改善することができる。

【0039】本発明の光輝性塗料組成物は、上記構成成

分を、通常、溶剤に溶解または分散した態様で提供される。溶剤としては、ビヒクルを溶解または分散するものであればよく、有機溶剤および／または水を使用し得る。有機溶剤としては、塗料分野において通常用いられるものを挙げることができる。例えば、トルエン、キシレン等の炭化水素類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、酢酸エチル、セロソルブアセテート、ブチルセロソルブ等のエステル類、アルコール類等を例示できる。環境面の観点から有機溶剤の使用が規制されている場合には、水を用いることが好ましい。この場合、適量の親水性有機溶剤を含有させててもよい。

【0040】【塗膜形成方法】本発明の塗膜形成方法は、基材に複層塗膜を形成する方法であって、この複層塗膜を構成する層のうち、少なくとも一層の形成に、上記光輝性塗料組成物を用いる塗膜形成方法である。この複層塗膜としては、例えば、下塗り塗膜の上に上記光輝性塗料組成物を用いて上塗り塗膜を形成したものや、この上塗り塗膜の上にクリヤー塗膜を形成したものを例示できる。また上記複層塗膜が、下塗り塗膜、中塗り塗膜、光輝性塗膜、さらにクリヤー上塗り塗膜からなり、この光輝性塗膜が、上記光輝性塗料組成物により形成されることが好ましい。

【0041】上記基材としては、限定されるものではなく、鉄、アルミニウム、銅またはこれらの合金等の金属類；ガラス、セメント、コンクリート等の無機材料；ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂類や各種のFRP等のプラスチック材料；木材、繊維材料（紙、布等）等の天然または合成材料等並びにこれらの加工品が挙げられる。

【0042】本発明の塗膜形成方法においては、上記基材に直接または下地塗膜を介して先の光輝性塗料組成物を塗装するが、基材が自動車車体および部品等の場合は、予め上記基材に化成処理、電着塗装、スプレー塗装、粉体塗装等により下塗り塗装を施しておくのが好ましい。

【0043】中塗り塗装を行わず、下塗り塗装の施された下塗り塗膜の上に光輝性塗膜を直接形成する場合には、ウェットオンウェット（W/W）、またはウェットオンドライ（W/D）により形成することができる。

【0044】上記W/Wとは、下層の塗膜を形成した後、風乾等により乾燥し、未硬化状態または半硬化状態の下層の塗膜に、上層の塗膜を形成する方法であり、これに対して、上記W/Dとは、下層の塗膜を焼き付けて硬化させた下層の塗膜に、上層の塗膜を形成する方法である。

【0045】また各塗膜を複数回塗装することも可能である。なお塗膜を焼き付ける場合は、80～160°Cで

所定時間焼き付けを行う。光輝性塗膜の乾燥膜厚は、5～30μmが好ましく、より好ましくは10～20μmである。

【0046】本発明では上記基材に対して光輝性塗膜を形成する前に、中塗り塗膜を形成することができる。中塗り塗膜の下層に、下塗り塗膜を形成する場合は、下塗り塗膜とはW/Dにより、中塗り塗膜を形成することが好ましい。中塗り塗膜は、溶剤型塗料、水性塗料または粉体型塗料により形成してもよい。なお中塗り塗膜の形成に用いる塗料のビヒクル、顔料および必要に応じて加える添加剤等は上記光輝性塗料組成物のところで例示したものを使用できる。

【0047】上記中塗り塗膜の乾燥膜厚は、2.0～100μmが好ましく、この範囲を外れると塗膜外観が低下する恐れがある。より好ましくは30～50μmである。

【0048】次いで、上記中塗り塗膜の上に、上記光輝性塗料組成物を用いて光輝性塗膜を形成する。この光輝性塗膜は、上記中塗り塗膜の上に上記W/Dにより形成することが好ましい。光輝性塗膜の乾燥膜厚は、5～30μmが好ましく、より好ましくは10～20μmである。

【0049】さらに上記光輝性塗膜上には、トップコート層として、上記クリヤー上塗り塗膜を少なくとも一層形成する。上記光輝性塗膜中に光輝性顔料が多く含まれる場合には、クリヤー塗料を2層以上塗装すると、表面の平滑感を向上させることができる。クリヤー上塗り塗膜の形成は、上記W/Wを用いることが好ましい。また、クリヤー塗料を複数回塗装する場合には、最終のクリヤー塗料を塗装した後で同時に焼き付ければよく、初期にクリヤー塗料を塗装した段階では完全に硬化させなくてよい。クリヤー上塗り塗膜の乾燥膜厚は、20～100μmが好ましく、この範囲を外れると塗膜外観が低下する恐れがある。より好ましくは30～50μmである。

【0050】このクリヤー上塗り塗膜としては、一般的なクリヤー塗料を用いることができ、さらには半透明感を付与した、いわゆる濁りクリヤー塗膜を用いてもよい。また、クリヤー上塗り塗膜は、溶剤型塗料、水性塗料または粉体型塗料から形成してもよい。溶剤型塗料または水性塗料としては、一液型塗料を用いてもよいし、二液型ウレタン樹脂等のような二液型塗料を用いてもよい。光輝性塗膜の上にクリヤー上塗り塗膜を形成することにより、光沢向上および光輝性顔料の損傷を防止することができる。上記クリヤー塗料としては、上塗り用として一般に使用されているものを用いることができ、上記の熱硬化性樹脂と架橋剤とを混合したものを用いることができる。特に、特公平8-19315号公報に記載されたカルボキシル基含有ポリマーとエポキシ基含有ポリマーとを含有する塗料が、酸性雨対策およびW/Wで

光輝性塗膜に塗装した際に、光輝性塗膜における光輝性顔料の配向を乱さないという観点から好ましく用いられる。また、これらのクリヤー塗料は、必要に応じて、その透明性を損なわない範囲で、着色顔料、体质顔料、改質剤、紫外線吸収剤、レベリング剤、分散剤、消泡剤等の添加剤を含むことができる。

【0051】【複層塗膜】本発明の複層塗膜は、先の塗膜形成方法により得られるものであり、基材上に形成されたものであって、複層塗膜を構成する層のうち、少なくとも一層が先の光輝性塗料組成物を用いて形成された光輝性塗膜である。好ましくは、上記複層塗膜が、下塗り塗膜、中塗り塗膜、次いで光輝性塗膜、さらにクリヤー上塗り塗膜から形成されているものである。これらの複層塗膜が形成された塗装物では、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせず、緻密性のある金属感光沢を発現することが可能である。

## 【0052】

【実施例】次に、本発明を実施例および比較例を挙げてさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例にのみ限定されるものではない。なお、配合量は特に断りのないかぎり質量部を表す。また原材料、塗料、機器の名称は、特に断りのない限り商品名を表す。

## 【0053】

【実施例1～13、比較例1～3】【基材の調製】ダル鋼板（長さ300mm、幅100mmおよび厚さ0.8mm）を燐酸亜鉛処理剤（商品名：「サーフラインSD2000」、日本ペイント社製）を使用して化成処理した後、カチオン電着塗料（商品名：「パワートップU-50」、日本ペイント社製）を乾燥膜厚が25μmとなるように電着塗装した。次いで、160℃で30分間焼き付けた後、中塗り塗料（「オルガS-90シーラー」、日本ペイント社製）を乾燥膜厚が40μmとなるようにエアースプレー塗装し、140℃で30分間焼き付け、中塗り塗膜を形成し、基材を得た。

【0054】【光輝性塗料組成物の調製】アクリル樹脂（ステレン／メチルメタクリレート／エチルメタクリレート／ヒドロキシエチルメタクリレート／メタクリル酸の共重合体、数平均分子量約20,000、水酸基価4.5、酸価1.5、固形分50質量%）と、メラミン樹脂（商品名：「ユーパン20SE」、三井化学社製、固形分60質量%）とを80：20の固形分質量比で配合して得たビヒクルに対し、アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径（μm）をX軸、粒子平均厚み（μm）をY軸としたX-Y直交座標系において表1に示した座標の特定アルミニウムフレーク顔料、さらに必要により、その他の顔料を表1に示す割合で配合した。次いで、有機溶剤（トルエン／キシレン／酢酸エチル／酢酸ブチルの質量比=70/15/10/5）とともに攪拌機により塗装適正粘度になるように攪拌混合し、光輝性塗料を調製した。

【0055】[クリヤー塗料]クリヤー塗料は、以下の塗料を使用した。

[A…アクリル樹脂系溶剤型クリヤー塗料(商品名:「スーパーラックO-130クリヤー」、日本ペイント社製)]、[B…カルボキシル基含有ポリマーとエポキシ基含有ポリマーのブレンドからなる溶剤型クリヤー塗料(商品名:「マックフローO-520クリヤー」、日本ペイント社製)]の2種類である。

【0056】[複層塗膜の形成]基材の被塗面に、表1に示す光輝性塗料組成物により光輝性塗膜を乾燥膜厚が20μmとなるよう塗装し形成した。次いでW/Wで、クリヤー上塗り塗膜を乾燥膜厚が50μmとなるように塗装し複層塗膜を形成した。焼付条件は、140°Cで、

\* 20分であった。得られた塗膜の下記評価項目について、下記評価方法で評価した。結果を表1に示す。

#### 【0057】[評価方法]

意匠性: 試験板を、ほぼ真正面(ハイライト部)で見た場合の光輝感を目視で評価した。

[3…アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じず、緻密性のある金属感光沢が頭著にあり]

[2…アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じず、緻密性のある金属感光沢が少しあり]

10 [1…アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じず、緻密性のある金属感光沢なし]

#### 【0058】

\* [表1]

	光輝性塗膜							クリヤー上塗り塗膜	評価		
	特定アルミニウムフレーク顔料			その他の光輝性顔料(a)		着色顔料(b)					
	X軸:平均粒子径(μm)	Y軸:粒子平均厚み(μm)	含有量(%)	種類	含有量(%)	種類	含有量(%)				
実施例	1	13	0.03	20	-	-	-	-	1 3		
	2	20	0.05	20	-	-	-	-	1 3		
	3	15	0.03	20	-	-	-	-	1 3		
	4	13	0.03	20	a1	1	-	-	1 3		
	5	13	0.03	20	a2	1	-	-	1 3		
	6	13	0.03	20	a3	1	-	-	1 3		
	7	13	0.03	20	a4	1	-	-	1 3		
	8	13	0.03	20	a5	1	-	-	1 3		
	9	13	0.03	20	-	-	b1	0.1	1 3		
	10	13	0.03	20	-	-	b2	0.2	1 3		
	11	13	0.03	20	-	-	b3	0.2	1 3		
	12	13	0.03	20	a1	1	b1	0.1	1 3		
	13	13	0.03	20	-	-	-	-	2 3		
比較例	1	13	0.20	20	-	-	-	-	1 1		
	2	7	0.14	20	-	-	-	-	1 2		
	3	13	0.05	20	-	-	-	-	1 2		

各含有量は、ビヒクル100固体分質量部に対する固体分質量部

その他の光輝性顔料(a)

- a1 …二酸化チタン被覆シリバーアルミナフレーク
- a2 …二酸化チタン被覆シリカフレーク
- a3 …グラファイト
- a4 …二酸化チタン被覆ゴールドマイカフレーク
- a5 …板状酸化鉄

着色顔料(b)

- b1 …カーボンブラック
- b2 …フタロシアニンブルー
- b3 …透明酸化鉄エロー

【0059】表1の結果から明らかのように、本実施例は、本発明の光輝性塗料組成物を用いた塗膜形成方法により複層塗膜を形成したもので、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じず、緻密性のある金属感光沢を発現した複層塗膜が得られた。

【0060】一方、比較例では、上記実施例で得られたような複層塗膜は得られなかった。

#### 【0061】

【発明の効果】本発明の光輝性塗料組成物は、アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径(μm)をX軸、粒子平均厚み(μm)をY軸としたX-Y直交座標系において、A(3.5, 0.01), B(6, 0.01), C(60, 0.1), D(35, 0.1)の各点を結ぶ直

線で囲まれた範囲に調製された前記アルミニウムフレーク顔料およびビヒクルを含有しているため、この塗料により形成された複層塗膜は、アルミニウムフレーク顔料の粒子感を感じさせず、緻密性のある金属感光沢を発現することが可能である。

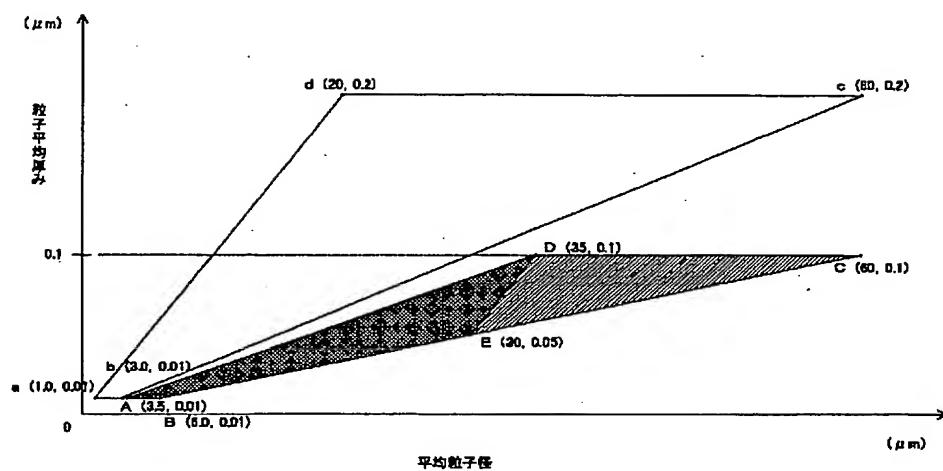
【0062】本発明の複層塗膜は、上記光輝感を呈するため、自動車、二輪車等の乗物外板、これらの部品、各種容器外面、コイルコーティング、家具、家電業界、通信業界等の光輝性が要求される分野において好ましく使用される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】アルミニウムフレーク顔料の平均粒子径(μm)をX軸、粒子平均厚み(μm)をY軸としたX-Y

直交座標系の説明図である。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

C O 9 D 5/29

識別記号

F I

マークコード(参考)

C O 9 D 5/29

F ターム(参考) 4D075 AE03 AE09 CB13 EB33 EC10  
EC11 EC23

4F100 AA17A AA19A AA20A AB03  
AB10A AC05A AD11A AG00A  
AK01E AK25 AK36 AK53E  
AL07E AT00B BA05 BA07  
BA10B BA10E CA13A CC00A  
CC00C CC00D CC00E DE02A  
EH46 EH66A EJ65C EJ65D  
EJ65E GB32 GB48 JN21A  
JN24 YY00A

4J037 AA01 AA05 AA09 AA18 AA30  
CA02 CA09 CA24 CC14 CC16  
CC22 CC23 CC25 CC26 CC27  
DD05 DD09 DD10 EE03 EE23  
EE28 EE43

4J038 CD091 CG001 DB001 DD001  
DF001 DG001 GA06 GA07  
HA036 HA166 HA216 HA546  
KA03 KA08 KA15 KA20 NA01  
PB07 PC02